



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 36 257 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H02 K 1/28  
H 02 K 19/26  
// H02K 3/52

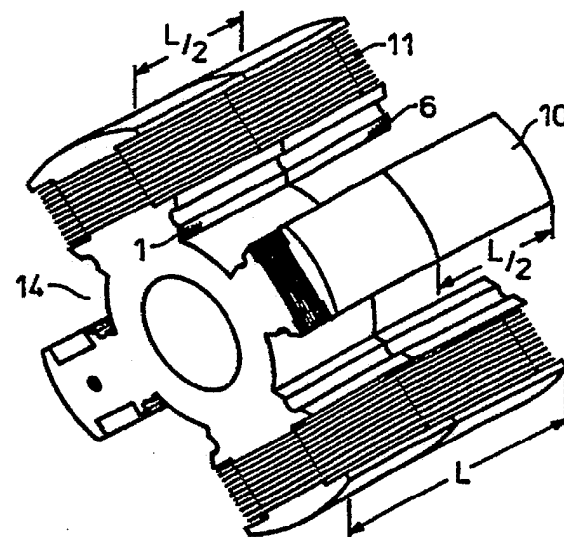
21 Aktenzeichen: P 44 36 257.9  
22 Anmeldetag: 30. 9. 94  
43 Offenlegungstag: 4. 4. 96

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Kohlhoff, Ulrich, 12305 Berlin, DE

64 Dynamoelektrische Maschine mit Schenkelpolläufer

57 Bei einer dynamoelektrischen Maschine mit einem vielpoligen Schenkelpolläufer besteht das Polrad aus zwei in Achsrichtung klauenartig ineinandergreifenden Polradteilen (10). Jedes Polradteil ist hierzu zur einen Hälfte seiner axialen Länge (L) aus Blechen (1) aufgebaut, die die Nabe und jeden zweiten Pol (10) bilden, und zur anderen Hälfte seiner axialen Länge aus Blechen (6) aufgebaut, die jeweils nur einen mit einem Fußteil versehenen Polkern und Polschuh jedes zweiten Poles bilden; im übrigen sind die die Nabe bildenden Bleche der beiden Polradteile jeweils zwischen den Polkernen mit einer Nut (14) bildenden Ausnehmungen (5) versehen, die zur Aufnahme der Fußteile der nur einen Polkern und einen Polschuh bildenden Bleche des jeweils anderen Polradteiles bilden.



DE 4436257 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 96 602 014/391

4/28

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der dynamoelektrischen Maschinen und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung eines vielpoligen Schenkelpolläufers, dessen Polrad aus Blechen aufgebaut ist.

Schenkelpolläufer großer dynamoelektrischer Maschinen wie Dieselgeneratoren werden in neuerer Zeit zunehmend in Schichtblechtechnik mit direkt bewickelten Polen ausgeführt. Bei der Herstellung solcher Schenkelpolläufer, die bis zu 16 Pole aufweisen können, werden zwei unterschiedliche Fertigungstechniken eingesetzt. Die eine Möglichkeit sieht vor, Polräder mit angewachsenen Polen zu verwenden, d. h. die für das Polrad verwendeten Bleche bilden sowohl die Nabe als auch die Polkerne und gegebenenfalls auch die Polschuhe. Dieses technische Konzept bietet höchste Betriebssicherheit auch bei starken Schwingungen und hohen Fliehkräften. Nachteilig bei diesem Konzept ist, daß zum Aufbringen der Wicklungen auf die Polkerne eine relativ aufwendige Bewicklungstechnik eingesetzt werden muß, bei der die Kupferleiter und die Isolierung hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Daher kann diese Bewicklungstechnik nur für kleine Leiterquerschnitte eingesetzt werden.

Es ist im übrigen auch bekannt, vorgefertigte Wicklungen auf die Polkerne aufzuschieben und dann dort in spezieller Weise zu verspannen (US-PS 3,089,049).

Bei der anderen üblichen Fertigungstechnik werden die Nabe des Polrades einerseits und die Polkerne und die Polschuhe andererseits getrennt hergestellt und die Polkerne nach dem Aufbringen der Bewicklung an der Nabe des Polrades befestigt, beispielsweise durch Verkeilen oder auch Verschweißen oder Vergießen (Buch "Konstruktion elektrischer Maschinen", Springer Verlag, 1967, Seite 370). Bei dieser Art der Herstellung kann zum Bewickeln der Polkerne eine einachsige Wickeltechnik eingesetzt werden, was die Möglichkeit eröffnet, Kupferleiter mit allen denkbaren Querschnitten und mit beliebig angeordneten Kröpf- und Kühlwindungen zu verwenden. Auch ist diese Technik für mechanisch empfindliche Isolationen geeignet. — Bei derart hergestellten Schenkelpolläufern ist der Bereich der Polbefestigung eine mechanisch kritische Stelle, so daß die Betriebssicherheit eines solchen Läufers von der Güte der Paarungsflächen abhängt (US-PS 2,870,357).

Ausgehend von einer dynamoelektrischen Maschine mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Schenkelpolläufer so auszubilden, daß die Pole bei möglichst betriebssicherer Polbefestigung möglichst einfach bewickelt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Polrad mit den aufgetragenen Wicklungen aus zwei in Achsrichtung klauenartig ineinandergreifenden Teilen besteht.

Ein gemäß der Erfindung ausgebildetes Polrad ermöglicht eine einfache, d. h. eine sogenannte einachsige Bewicklung der Polkerne, ohne dabei durch benachbarte Polkerne hinsichtlich der Querschnittsform der Leiter und der mechanischen Empfindlichkeit der Leiterisolation sowie der Ausgestaltung von Kröpf- und Kühlwindungen eingeschränkt zu sein. Der Aufbau der beiden Polradteile ist dabei so zu wählen, daß jedes Polradteil zur einen Hälfte seiner axialen Länge aus Blechen aufgebaut ist, die die Nabe und jeden zweiten Pol bilden, und zur anderen Hälfte seiner axialen Länge aus Blechen aufgebaut ist, die jeweils nur einen mit einem Fuß-

teil versehenen Polkern und Polschuh jedes zweiten Poles bilden; weiterhin sind die die Nabe bildenden Bleche der beiden Polradteile jeweils zwischen den Polkernen mit einer Nut bildenden Ausnehmungen zur Aufnahme der Fußteile derjenigen Bleche des jeweils anderen Polradteiles versehen, die nur einen Polkern und einen Polschuh bilden.

Ein Ausführungsbeispiel eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Schenkelpolläufers ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 ein zum Aufbau des Polrades verwendetes Blech zur Bildung von Nabe, Polschenkel und Polschuh,

Fig. 2 ein zum Aufbau des Polrades verwendetes Blech zur Bildung von Polkern mit angeformten Fußteil und Polkopf,

Fig. 3 ein bewickeltes Polradteil in perspektivischer Ansicht und

Fig. 4 eine schematische Stirnansicht des Polrades mit Verteilung der beiden Polradteile.

Das Polradblech gemäß Fig. 1 ist für einen achtpoligen Schenkelpolläufer vorgesehen und ist so ausgeschitten, daß mit dem Bereich 2 die Nabe, mit den Bereichen 3 die Polkerne und mit den Bereichen 4 jeder zweite Polschuh des Polrades gebildet werden kann. Zwischen den Polkernbereichen 3 sind am Umfang Ausnehmungen 5 vorgesehen, die zum axialen Einsetzen der übrigen vier Polkerne dienen. Die radial seitlichen Bereiche dieser Ausnehmungen 5 sind mit Halbbohrungen 13 versehen, die später zum Verkeilen der eingesetzten Polkernhälften dienen.

Polbleche gemäß Fig. 2 dienen mit ihren Bereichen 7 und 8 zur Bildung von Polkernen und Polschuhen, wobei noch ein Fußbereich 9 mit ebenfalls seitlichen Halbbohrungen 13 vorgesehen ist.

Fig. 3 zeigt ein gemäß der Erfindung ausgebildetes Polradteil mit der axialen Länge L, wobei dieses Polradteil zur Hälfte seiner axialen Länge L/2 aus Blechen gemäß Fig. 1 aufgebaut ist und die dabei gebildeten Pole 10 zur anderen Hälfte ihrer axialen Länge aus Blechen gemäß Fig. 2 bestehen. Die Bleche gemäß Fig. 1 und Fig. 2 werden in einer entsprechenden Montageform einander zugeordnet, nach dem Aufschichten axial ineinander verspannt und dann in eine Bewicklungsvorrichtung eingesetzt. Beim Bewickeln wird jeder Polkern für sich mit einer Wicklung 11 versehen, ohne daß der Wickelvorgang dabei durch den benachbarten Pol behindert wird. — Zwei derart hergestellte Polradteile werden anschließend axial ineinander geschoben, so daß die freitragenden Abschnitte der Pole 10 jedes Polradteiles in eine entsprechende Nut 14 zwischen den angewachsenen Polteilen des anderen Polradteiles eingreifen.

Gemäß Fig. 4 werden die beiden Polradteile anschließend miteinander verkeilt, wobei die gewählte Verkeilung "nach Sécheron" besonders vorteilhaft ist. Anstelle dieser Art der Verkeilung kann aber auch eine Schwalbenschwanzverkeilung vorgesehen sein. Man kann aber auch die Fußteile und Nuten einander mittels einer Schwalbenschwanzführung zuordnen und die beiden Teilbereiche miteinander verschweißen oder vergießen.

Anstelle des in Fig. 1 dargestellten Bleches können auch Bleche ohne Polschuhe verwendet und die fehlenden Polschuhe vor dem Bewickeln der Polkerne aufgeschweißt werden. Weiterhin können bei größeren Durchmessern des Polrades anstelle des Bleches gemäß Fig. 1 zwei Halbbleche eingesetzt und die aufeinanderfolgenden Bleche mit wechselnder Lage der Trennfuge aufgeschichtet werden.

## Patentansprüche

1. Dynamoelektrische Maschine mit einem vielpoligen Schenkelpolläufer, dessen Polrad aus Blechen aufgebaut und je Polkern mit einer Wicklung versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Polrad mit den aufgebrachten Wicklungen aus zwei in Achsrichtung klauenartig ineinandergreifenden Teilen besteht. 5
2. Dynamoelektrische Maschine nach Anspruch 1, 10  
dadurch gekennzeichnet,  
daß jedes Polradteil zur einen Hälfte seiner axialen Länge (L) aus Blechen (1) aufgebaut ist, die die Nabe und jeden zweiten Pol (10) bilden, und zur anderen Hälfte seiner axialen Länge aus Blechen 15  
(6) aufgebaut ist, die jeweils nur einen mit einem Fußteil versehenen Polkern und Polschuh jedes zweiten Poles (10) bilden,  
und daß die die Nabe bildenden Bleche der beiden Polradteile jeweils zwischen den Polkernen mit einer Nut (14) bildenden Ausnehmungen (5) zur Aufnahme der Fußteile (9) der nur einen Polkern und einen Polschuh bildenden Bleche (6) des jeweils anderen Polradteiles versehen sind. 20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

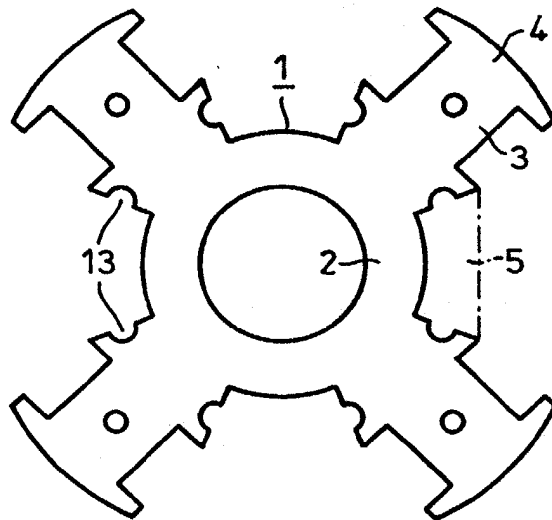


FIG 1

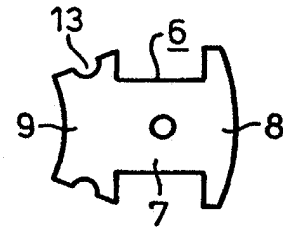


FIG 2

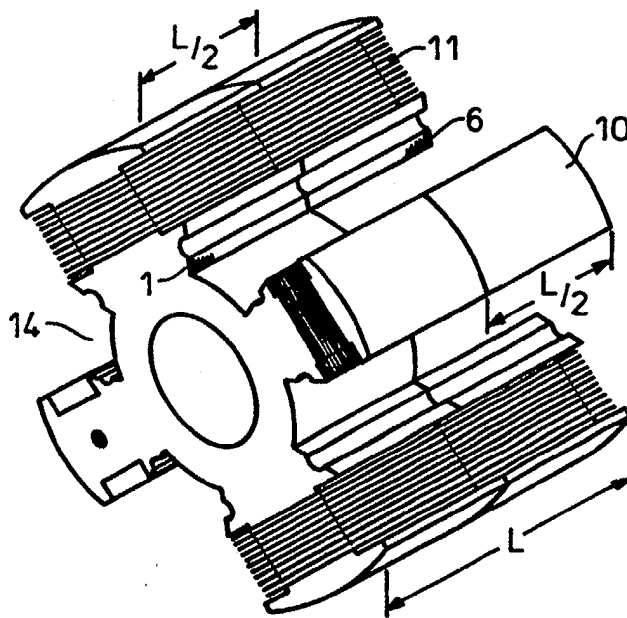


FIG 3

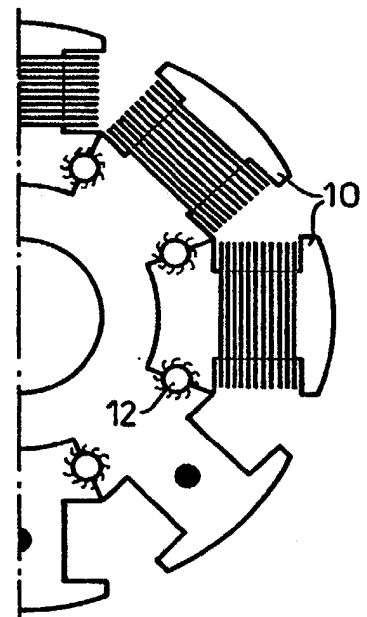


FIG 4